

English Abstract of  
Japanese Utility Model Publication No.61-99356

Publication date: June 25, 1986

Filing number: 59-184081

Filing date: December 4, 1984

Applicant: Kabushiki Kaisha Shimadzuseisakusho

Inventor: Masao KAWAI

Title: "Sample holder of electron beam analyzing device"

Abstract

When a sample is irradiated with an electron beam, the sample irradiates a secondary electron and a reflection electron. As shown FIG. 1, a sample holder 2 includes an insulating container 3. A sample is put in the container 3. The insulating container 3 is formed with a conductive film. A substrate 4 is fixed on a bottom surface of the sample holder 2 via an insulating spacer 6. The substrate 4 includes an amplifier for amplifying a sample current. The conductive film of the insulating container 3 is electrically connected to an input terminal of the amplifier via a screw 7. Since the distance between the sample and the amplifier is small, the response is not lowered.

# 公開実用 昭和 61-99356

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-99356

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月25日

H 01 J 37/20

7129-5C

37/252

7129-5C

// G 01 N 23/225

2122-2G

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 電子ビームによる分析装置の試料ホルダ

⑯ 実 願 昭59-184081

⑰ 出 願 昭59(1984)12月4日

⑱ 考 案 者 河 合 政 夫

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三  
條工場内

⑲ 考 案 者 森 俊 治

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内

⑳ 考 案 者 丹 羽 直 昌

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内

㉑ 出 願 人 株式会社島津製作所

京都市中京区河原町通二条下ル一ノ船入町378番地

㉒ 代 理 人 弁理士 梶 浩 介

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

電子ビームによる分析装置の試料ホルダ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

試料ホルダ本体に、試料と同ホルダ本体間を絶縁し、試料と接する面に試料電流を導く導電面を有する試料容器を固定し、上記試料ホルダ本体に試料電流アンプを取付け、同アンプの信号入力端子と上記試料容器の導電面とを接続した電子ビームによる分析装置の試料ホルダ。

### 3. 考案の詳細な説明

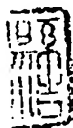
#### イ. 産業上の利用分野

X線マイクロアナライザによつて試料面から放射される二次電子を検出して試料面の拡大映像を形成することは一般に行われている。二次電子は主として試料面の形状の情報を与えるものである。所でX線マイクロアナライザを用いて、試料の化学的な組成の分布状況の高倍率を得る方法が望まれており、本考案はこのような方法に対応するものである。



ロ. 従来の技術

試料を加速した電子ビームで照射するとき、試料からは二次電子と反射電子とが放射される。二次電子と反射電子の違いは運動エネルギーの違いで、二次電子は低エネルギーであり、反射電子は試料から放出される電子のうちの高エネルギーを有する成分である。試料に入射した電子は試料内部（と云つてもきわめて浅い領域である）において試料を構成している原子により散乱されて一部が試料表面から脱出する。この場合原子番号の大きい原子程電子が良く散乱され、そのときのエネルギー損失が少いから、反射電子の量が多くなる。従つて反射電子の量は試料表面近傍の元素分布の情報を含んでおり、元素分布の映像を得ることができる。元素分析の目的からは試料から放射されるX線を分光する方法も用いられるが、測定に時間がかかるので、比較的短時間で元素分布の映像が得られる反射電子法は魅力のある方法である。しかし反射電子は方向性を有し、電子ビームの試料照射点における試料面と電子ビームとの傾きに



より反射電子の強く検出される方向が異なるので、試料面の形状効果を相殺するためには試料の周囲に複数の電流増幅作用をもつた、光電子増倍管や半導体素子による反射電子検出手段を配置して、各検出器の出力を平均すると云つた演算が必要であり、装置が複雑高価となる。

試料を電子ビームで照射したときの電荷の収支を考えると、入射電子線電流から二次電子と反射電子による電流を引算したものが試料電流として試料からアース（装置本体）に流れていることになる。こゝで量的には二次電子より反射電子の方が多く、殊に二次電子は原子番号に関係なく略一定なので（第3図参照）、入射電子線電流が一定の場合、反射電子と試料電流とは相反の関係にあつて、試料電流も亦、試料の元素組成の情報を含んだものとなつている。従つて試料電流を用いて試料の元素組成像を形成することが可能であり、この場合、複数の反射電子検出手段を用いると云つた必要性がなく、装置構成が簡単安価となる利点があるが、実際問題としては反射電子の場合の





電流増幅作用を持った検出器が  
ように使えず、直接電流信号を扱うので信号レベルが低く、このため高倍率像を得ようとするとき応答速度が低く、また  $S/N$  比が低下して、高倍率像は得られなかつた。

ハ. 考案が解決しようとする問題点

本考案は安価な装置構成で比較的迅速に試料の組成分布の高倍率像が得られるようにしようとするものである。

ニ. 問題点解決のための手段

本考案は上述したような背景状況に鑑み、試料電流を情報源とすることで安価な装置構成を可能とし、信号レベルが低いことによる外部雑音の影響を減らすことで  $S/N$  比の改善を行い、信号レベルが低いため回路の各部の容量の影響を受けて応答速度が低いのを試料アンプの入力容量を減らすことで改善するもので、具体的には試料ホルダに試料電流アンプを組み込み、信号ラインが延長することによるアンプの入力容量の増加をなくして応答速度を高め、出力ラインのインピーダンスをアースラインと同程度に低くして次段に差動アン

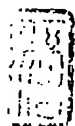


ブを用いて外来雑音を相殺することでS / N比を改善したものである。

#### ホ. 実 施 例

第1図に本考案の一実施例を示す。1が試料で、2は試料ホルダの本体である。試料1は試料ホルダ2に適合嵌合して固定された絶縁材料の容器3に収納されるようになつている。この容器3の内面には導電皮膜が形成してある。試料ホルダ本体2の底面には試料電流を電圧信号に変換する試料電流アンプの基板4が、絶縁スペーサ6を介して固設してある。7は容器3を試料ホルダ2に固定するためのねじであり、容器3の底面を貫通しているねじ5が試料電流アンプの基板4をスペーサ6に押圧して、同基板を固定すると共に、容器3の内面の導電皮膜と試料電流アンプの入力端子とを電氣的に接続している。8は試料1を容器3に固定するねじである。Sは試料電流アンプの電源ラインであり、Pは同アンプの信号出力ライン、Eは同じくアースラインである。

第2図は試料電流アンプの一例を示す。Aは高



利得のアンプで非反転端子は試料ホルダ本体に接続されるアースである。試料電流はアンプ A の反転端子に入力される。試料電流はアンプ A の負帰還抵抗  $R_f$  を流れ、 $R_f$  における試料電流による電圧降下が信号出力となる。出力信号ライン P とアースライン E が次段の差動アンプの二入力端子に接続されるが、アンプ A は次段アンプから見て定電圧型電源で出力信号ライン P はアースラインと同程度の低いインピーダンスとなり、両ラインに同相で侵入する雑音はこの二段目の差動アンプで相殺される。

#### へ. 効 果

本考案に係る試料ホルダを用いると、試料ホルダ内にインピーダンス変換用の試料電流アンプが組込まれているので、試料電流をアンプ迄導くリード線がなく、試料から同アンプに至る間の静電容量がきわめて小さく、このため信号レベルが低いにもかかわらず応答速度が低下せず高倍率が得易くなる。これはアンプの入力静電容量が小さくなることによりアンプの応答速度が負帰還抵抗  $R$





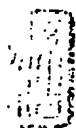
f の浮遊容量だけで制限されることによるからである。

また試料ホルダ内にインピーダンス変換用のアンプを組込んで、それから映像信号増幅回路に試料電流信号を出力しているのも、低インピーダンスの信号ラインをアースラインとに混入する外来の同相雑音成分は映像信号増幅回路を差動増幅器とすることにより相殺され、もとの試料電流の信号レベルが低いにもかかわらず映像信号は  $S/N$  比良く増幅できるのである。

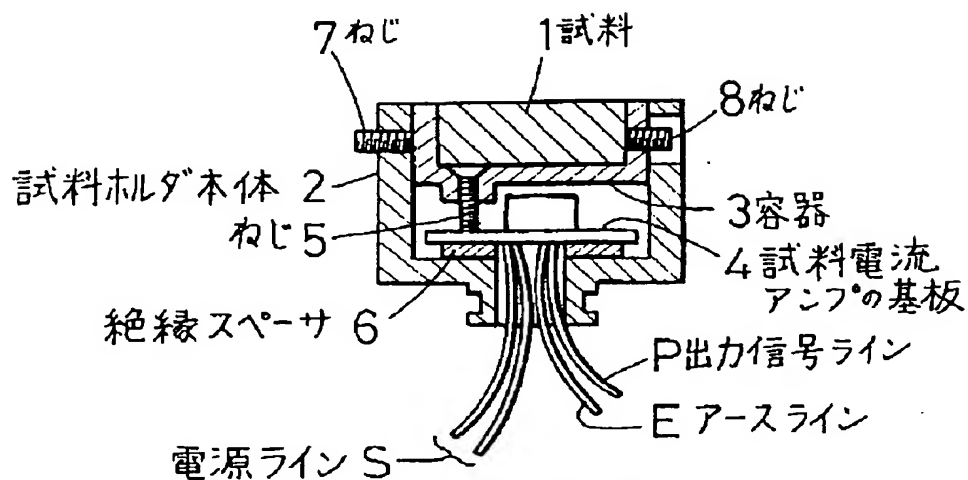
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例の試料ホルダの縦断側面図、第2図は同実施例における試料電流アンプの回路図、第3図は反射電子、二次電子、試料電流の相互関係を示すグラフである。

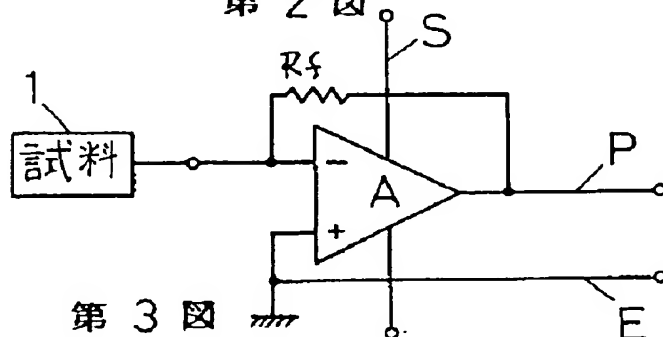
代理人 弁理士 縣 浩 介



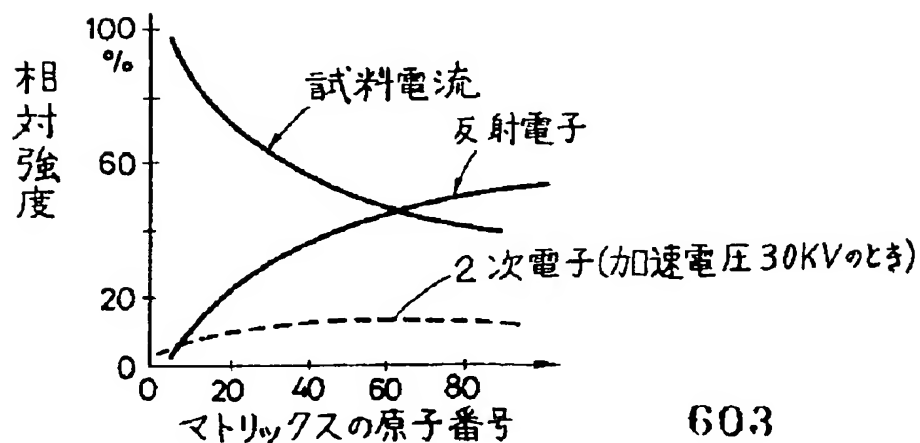
第 1 図



第 2 図



第 3 図



603

昭和61-99356

代理人 井理士 果 浩 介